DVM645BI –MULTIMETRE DE TABLE

Introduction

Ce manuel contient des informations et des avertissements qu'il y a lieu de suivre pour assurer un fonctionnement sûr et maintenir le multimètre en bon état.

AVERTISSEMENT
LISEZ LES CONSIGNES DE SECURITE
AVANT D'UTILISER LE MULTIMETRE DE TABLE

Ce multimètre est un appareil à 4000 comptages portatif qui a été conçu pour une utilisation en laboratoire, sur le terrain et à la maison, en toutes circonstances. Ce multimètre a un design compact avec des angles arrondis en vue d'assurer un maniement aisé et est muni d'un boîtier rugueux résistant aux chocs et présentant une meilleure résistance au feu. Il est également muni d'une protection électronique contre la surcharge pour toutes les fonctions et échelles.

Déballage et inspection

Lorsque vous retirez votre nouveau multimètre de table de son emballage, vérifiez qu'il contient les éléments suivants :

1. Multimètre de table
2. Set de câbles de test (un noir, un rouge)
3. Bandoulière
4. Fil d'alimentation
5. Manuel d'utilisation

Si l'un des éléments ci-dessus est manquant ou est en mauvais état, veuillez contacter le distributeur auquel vous avez acheté l'appareil.



Précautions de sécurité

Même les tensions et courants faibles peuvent provoquer des blessures ou la mort. Il est extrêmement important que vous lisiez ces consignes de sécurité avant d'utiliser votre multimètre. Suivez toutes les consignes de sécurité et les procédures de maniement appropriées pour les appareils à tester.

1. Soyez extrêmement prudent lorsque : vous mesurez des tensions supérieures à 20 volts, vous mesurez des courants supérieurs à 10mA, vous mesurez une ligne d'alimentation CA avec des charges inductives, vous mesurez une ligne d'alimentation CA pendant des tempêtes électriques.

2. Contrôlez toujours que votre multimètre, les câbles de test et les accessoires ne présentent aucun signe de dégradation ou d'anomalie avant chaque utilisation. Si vous constatez une anomalie (p. ex. câbles de test cassés ou endommagés, boîtier fissuré, pas d'affichage à l'écran, etc.), n'essayez pas d'effectuer des mesures.
3. Veillez à ce que vous ne soyez pas personnellement relié à la terre lorsque vous effectuez des mesures électriques. Ne touchez pas les tubes métalliques à nu, les prises de courant, les appareillages, etc. susceptibles de transmettre le potentiel de la masse. Vous veillerez à être isolé de la terre en portant des vêtements secs, des chaussures en caoutchouc, en utilisant des tapis en caoutchouc ou tout autre matériel d'isolation agréé.
4. Ne touchez jamais les fils à nu, les connexions, les pointes des sondes de test ni aucun conducteur du circuit sous tension lorsque vous essayez d'effectuer des mesures.
5. Ne remplacez jamais le fusible de protection à l'intérieur du multimètre par un fusible qui n'est pas du type spécifié ou de type équivalent agréé. Ne le remplacez que par des fusibles de même type. Pour éviter les chocs électriques, déconnectez les câbles de test et tous les signaux d'entrée avant de remplacer les fusibles.
6. Ne remplacez la batterie que par une batterie du même type. Pour éviter les chocs électriques, déconnectez le cordon d'alimentation de la source d'alimentation sous tension, de même que les câbles de test et les signaux d'entrée avant de remplacer la batterie.
7. Ne faites pas fonctionner ce multimètre dans une atmosphère explosive (c.-à-d. en présence de gaz ou de fumées inflammables, de vapeur ou de poussière).
8. Les tensions de mesure excédant les limites du multimètre peuvent endommager ce dernier et exposer l'opérateur à des risques de chocs électriques. Prenez toujours connaissance des limites de tension du multimètre telles que figurant à l'avant de celui-ci.
9. N'appliquez jamais plus de 500V CC entre le jack COM et la terre.
10. Lorsque vous testez la présence de tension ou de courant, assurez-vous que les échelles de tension ou de courant fonctionnent correctement. Mesurez une tension ou un courant connu avant de considérer qu'une lecture zéro indique l'absence de courant ou de tension.
11. N'effectuez un étalonnage ou un entretien qu'en présence d'une personne compétente.
12. Rappelez-vous : Pensez sécurité, agissez en sécurité



Information relative à la sécurité

Le multimètre est conforme à la classe de protection II, la CAT II de surtension selon l'IEC1010-1 (EN61010-1). Le degré de pollution 2 est conforme à l'IEC-664

pour un usage à l'intérieur. Si l'appareil est utilisé de manière non spécifiée, la protection fournie par l'appareil peut être affectée.

Ce produit est conforme aux exigences des directives suivantes de la Communauté européenne : 89/336/EEC (EMC) et 73/23/EEC (LVD) modifiées par 93/68/EEC (marquage CE).

Chapitre 1
Un rapide tour d'horizon

Explication des symboles


Attention ! Référez-vous aux instructions d'utilisation


Une tension dangereuse peut être présente sur les bornes


Terre (Borne de terre)


CA - Courant Alternatif



CC - Courant Continu


Continuité audible


Equipement protégé complètement par une isolation double (Classe de protection II)

Présentation de l'instrument

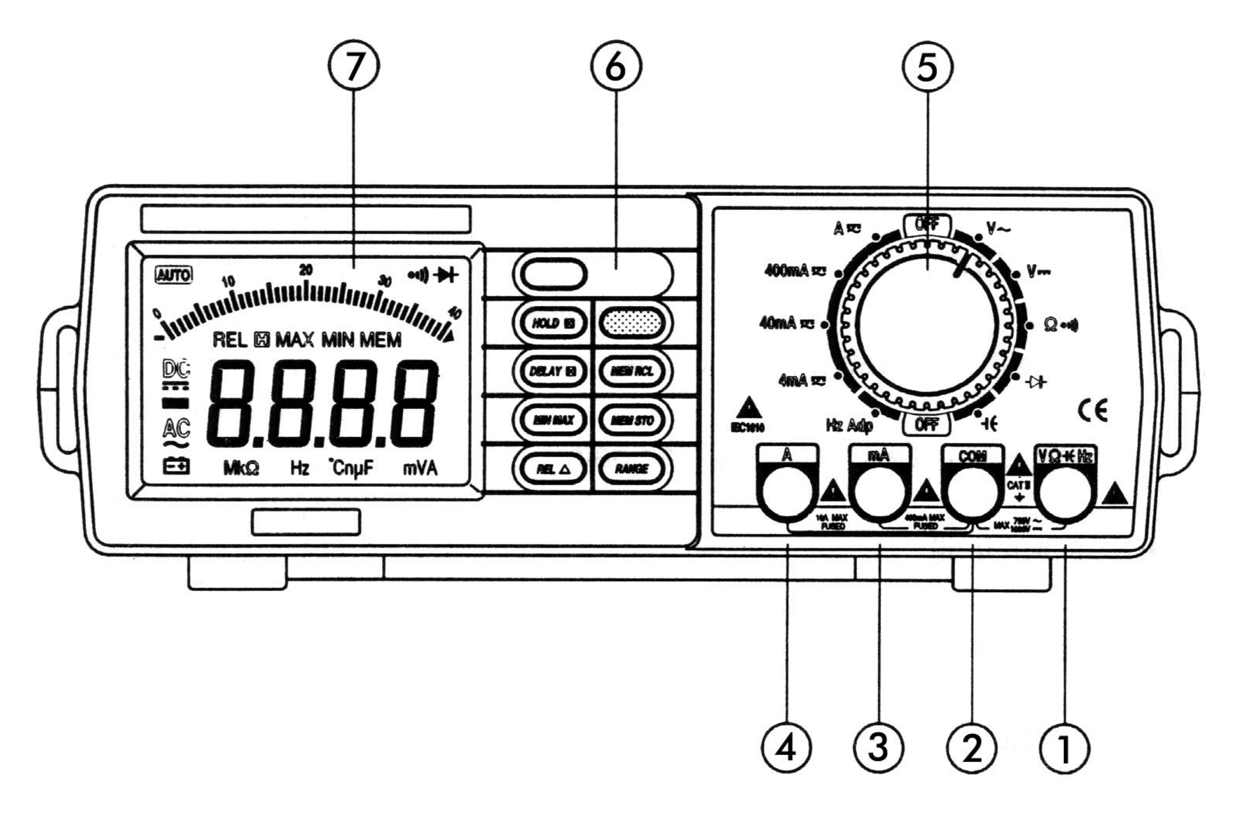


Figure 1-1. Caractéristiques du multimètre de table (Avant)

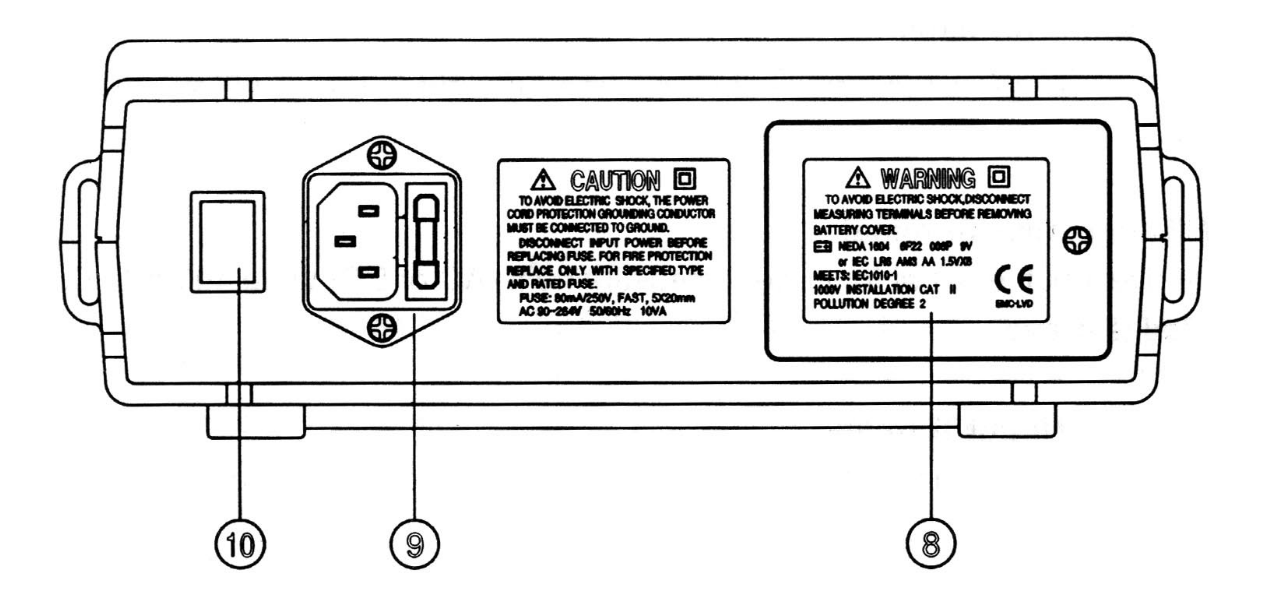


Figure 1-2. Caractéristiques du multimètre de table (Arrière)

1. VΩ⊣▶⊢Hz Volt, Ohms, Diode, Borne d'entrée de fréquence
C'est la borne d'entrée positive pour toutes les fonctions éxcepté les mesures de courant. La connexion est établie au moyen du câble de test rouge.

2. COM Borne commune
C'est la borne d'entrée (masse) négative pour tous les modes de mesure. La connexion est établie au moyen du câble de test noir.

3. mA Borne d'entrée milliamp
C'est la borne d'entrée positive pour les mesures de courant (CA ou CC) jusqu'à 400 mA. La connexion est établie au moyen du câble de test rouge.

4. A Borne d'entrée 10 Ampères
C'est la borne d'entrée positive pour les mesures de courant (CA ou CC) jusqu'à 10 A. La connexion est établie au moyen du câble de test rouge.

5. Bouton rotatif de sélection de fonction / d'échelle
Ce bouton rotatif sélectionne la fonction et sélectionne l'échelle souhaitée.

6. Boutons de sélection de fonction / d'échelle
Ces boutons sélectionnent la fonction et sélectionnent l'échelle souhaitée.

7. L'écran LCD
L'écran LCD indique la valeur mesurée d'un signal, le mode de fonction et l'indicateur.

8. Le couvercle du compartiment de la batterie

9. Arrivée d'alimentation avec fusible



Pour éviter que l'utilisateur ne se blesse et que le multimètre soit endommagé, il y a lieu de contrôler que la valeur de la tension de l'alimentation CA correspond aux exigences d'alimentation du multimètre avant de connecter le cordon d'alimentation à une source d'alimentation sous tension et de placer le commutateur en position allumé.

Ce commutateur est utilisé pour allumer ou éteindre l'alimentation CA. Lorsque l'alimentation CA est allumée, l'alimentation CC est automatiquement éteinte.

10. Le bouton d'alimentation

Utilisation du bouton rotatif

Allumez le multimètre en plaçant le bouton rotatif sur une fonction.

Utilisation des boutons

Les boutons sont des boutons-poussoirs. Les fonctions sont les suivantes:

1. **Bouton de rétro-éclairage**
Le rétro-éclairage s'allume ou s'éteint en enfonçant le bouton . Lorsque l'appareil est alimenté par batterie, le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après un certain temps.

2. **Bouton de sélection des fonctions**
Avec la fonction de mesure de la résistance et de la continuité, la mesure de la résistance ou de la continuité est alternée chaque fois que le bouton est enfoncé. Avec la fonction de mesure de la fréquence et du test adapté, la mesure de la fréquence ou de l'adaptation est alternée chaque fois que le bouton est enfoncé. Avec la fonction de mesure des Amps CC et CA, la mesure des Amps CC ou des Amps CA est alternée chaque fois que le bouton est enfoncé. Avec la fonction de mesure des Milliamps CC et CA, la mesure des Milliamps CC ou des Milliamps CA est alternée chaque fois que le bouton est enfoncé.

3. Gel des données : **Bouton HOLD**
Enfoncez le bouton pour entrer et sortir du mode de gel des données, sauf si le multimètre est déjà en mode de gel de l'enregistrement min/max.
En mode de gel des données, l'indicateur "H" est affiché et la dernière lecture est figée à l'écran, une tonalité est émise. Si vous enfoncez le bouton lorsque le multimètre est en mode de gel des données, il quittera ce mode et passera au mode de gel de l'enregistrement min/max. En mode de gel de l'enregistrement min/max, enfoncez le bouton pour arrêter l'enregistrement des lectures, enfoncez à nouveau le bouton pour reprendre l'enregistrement. Cependant, le multimètre fonctionne même s'il est en mode de gel des données. Le buzzer émettra donc une tonalité lorsqu'il passe en mode hors échelle ou continuité. L'échelle est également modifiée si le multimètre est en mode d'échelle automatique.

4. Gel des données retardé : **Bouton DELAY HOLD**
Lorsque le bouton est enfoncé pendant plus d'une seconde, vous pouvez entrer et sortir du mode de gel des données et l'indicateur "H" s'allume ou s'éteint.

5. Gel de l'enregistrement min/max : **Bouton MIN/MAX**
Enfoncez le bouton pour passer en mode de gel de l'enregistrement min/max. Les valeurs minimum et maximum sont reparamétrées en fonction de l'entrée de ce moment, les lectures sont stockées en mémoire et l'indicateur "H" s'allume. Enfoncez le bouton pour parcourir les lectures minimum (**MIN**), maximum (**MAX**), et actuelles. L'indicateur "**MIN**" ou "**MAX**" s'allume pour indiquer la valeur qui est affichée.
En mode de gel de l'enregistrement min/max, enfoncez le bouton pour arrêter l'enregistrement des lectures, enfoncez-le à nouveau pour recommencer l'enregistrement. Si l'enregistrement est arrêté, les valeurs minimum, maximum, ou actuelles et l'affichage analogique sont figés. En mode de gel de l'enregistrement min/max, lorsqu'une nouvelle valeur minimum excède les lectures minimum actuelles ou lorsqu'une nouvelle valeur maximum est en surcharge, la valeur minimum ou maximum sera maintenue à l'écran, mais l'écran analogique continue d'être actif.
Au cas où le mode automatique est actif, ce mode est maintenu juste avant l'échelle. (@@ - ??)

6. Affichage relatif : **Bouton REL**
Enfoncez le bouton pour passer en mode d'affichage relatif. L'indicateur "**REL**" s'allume, remet l'écran à zéro et stocke la lecture affichée comme valeur de référence.
En mode d'affichage relatif, la valeur indiquée sur l'écran LCD est toujours la différence entre la valeur de référence stockée et la lecture actuelle. Si la nouvelle lecture est identique à la valeur de référence, l'affichage sera zéro.
Le bargraph est affiché en valeur absolue, pas en valeur relative. Et le hors échelle a également lieu en valeur absolue. En cas d'échelle automatique, l'échelle est maintenue juste avant l'échelle.
Enfoncez le bouton pendant plus d'une seconde pour quitter le mode relatif.

7. Echelle : **Bouton ECHELLE**
Enfoncez le bouton pour sélectionner le mode d'échelle manuel et éteindre l'indicateur "**AUTO**". En mode d'échelle manuelle, l'échelle (et l'indicateur d'échelle d'entrée) augmente et une nouvelle valeur est affichée. Pour quitter le mode d'échelle manuelle et repasser en mode d'échelle automatique, enfoncez le bouton et maintenez-le enfoncé pendant plus d'une seconde. L'indicateur "**AUTO**" s'allume à nouveau. Les mesures de V CC, V CA, Résistance et Capacité sont toujours paramétrées par défaut en échelle automatique. La mesure de fréquence est toujours paramétrée en mode automatique. Les mesures de continuité, Diode, ADP, CC A et CA A s'effectuent toujours à échelle manuelle. Lorsque l'alimentation est activée, l'échelle par défaut est sélectionnée.

8. Mémorisation des données : **Bouton MEM STO**
Enfoncez le bouton pour passer en mode de mémorisation des données et allumer l'indicateur "**MEM**", toutes les données affichées sont stockées en mémoire. Les données stockées peuvent être lues et affichées à l'écran LCD. Elles deviennent alors le mode de gel des données mémorisées.

9. Gel des données mémorisées : **Bouton MEM RCL**
Enfoncez le bouton pour passer en mode d'enregistrement des données et allumer les indicateurs "**MEM**" et "". Les données stockées peuvent être lues et affichées à l'écran LCD. Elles deviennent le mode de gel des données mémorisées.
Lorsque les données stockées sont affichées en mode d'affichage des données mémorisées, l'indicateur "**MEM**" clignote. Le mode de gel des données mémorisées est relâché en enfonçant le bouton ou le bouton .

Sortie buzzer

Le buzzer 2kHz retentit dans les cas suivants :

1. Lorsque la clé est actionnée.
2. En cas de hors échelle. Excepté en mode de mesure de Résistance (**Ω**), Fréquence (**Hz**), Continuité () et Diode ().
3. Lorsque la mesure de continuité donne un résultat inférieur à 40Ω.
4. Lorsque le mode relatif est relâché.
5. Lorsque le mode manuel est quitté pour passer au mode d'échelle automatique en enfonçant le bouton . Veuillez consulter le graphique du timing pour le timing.

Indication de batterie faible

La marque " " est affichée lorsque la tension de charge de la batterie descend en dessous du niveau de fonctionnement approprié.

Chapitre 2
Mesures

Introduction



AVERTISSEMENT

Pour éviter que l'utilisateur ne se blesse et que le multimètre soit endommagé, il y a lieu de contrôler que la valeur de tension de l'alimentation CA correspond aux exigences d'alimentation du multimètre avant de connecter le câble d'alimentation à une source d'alimentation sous tension et de placer le commutateur en position allumé.

Avant d'effectuer une mesure, contrôlez toujours que le multimètre et ses accessoires ne sont pas endommagés, ne comportent pas de défauts ni de contamination (poussière, graisse, etc.). Vérifiez que l'isolation des câbles de test n'est pas fissurée ni effilochée et assurez-vous que les fiches s'adaptent convenablement dans les jacks du multimètre. En cas d'anomalie, n'effectuez aucune mesure.

Mesure des Volts CC

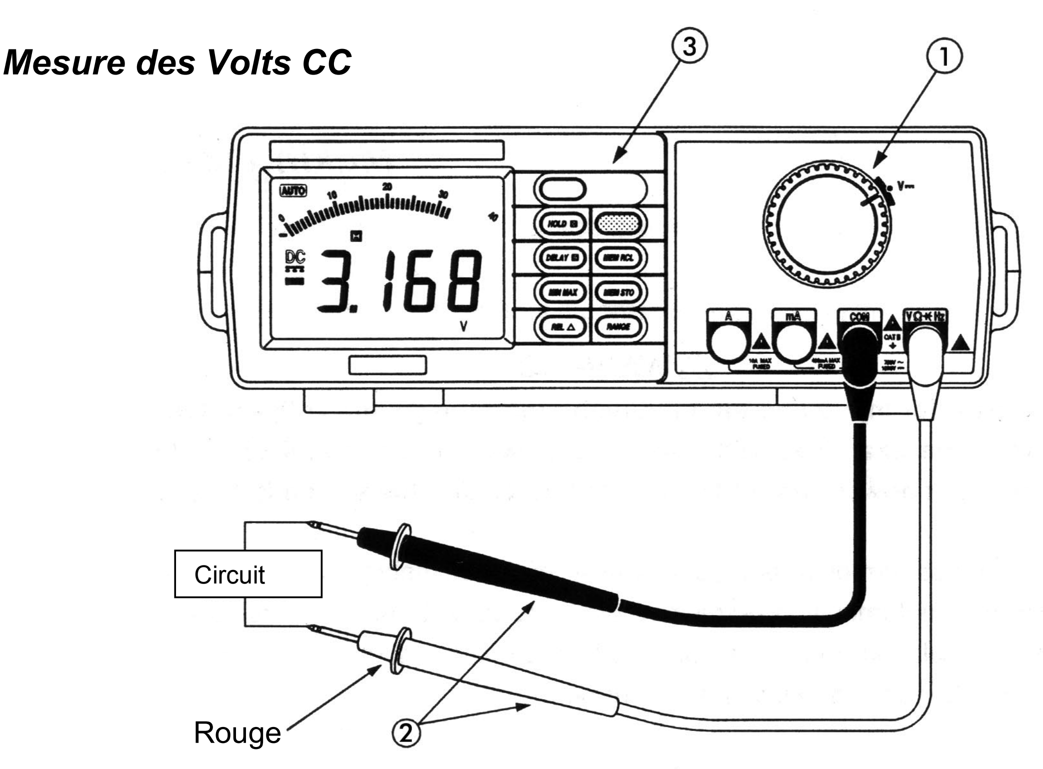


Figure 2-1. Mesures des Volts CC



Pour éviter tout choc électrique, l'endommagement du multimètre et/ou de ses accessoires, n'effectuez aucune mesure de tension si la tension est supérieure à 1000V CC / 750V CA RMS. 1000V CC / 750V CA RMS sont les tensions maximum pouvant être mesurées au moyen de ce multimètre.

① Placez le sélecteur sur Volts CC
② Connectez les fils comme indiqué
③ ⬬ n'est pas disponible en Volts CC ; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

1. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrées **COM** et **VΩ⊣▶⊢Hz**.
2. Sélectionnez l'échelle de tension CC souhaitée ou sélectionnez l'échelle automatique.
3. Lorsque la magnitude de la tension à mesurer est inconnue, commencez toujours par l'échelle la plus haute.
4. Connectez les pointes des câbles de test en parallèle avec le circuit à mesurer. Veillez à ne toucher aucun conducteur sous tension. Notez la lecture.
5. Pour les lectures de tension CC, la pointe du câble rouge doit être connectée au côté positif du circuit, la pointe noire au côté négatif. Un signe moins à gauche de l'écran LCD apparaîtra si les câbles sont connectés inversement.
6. Lorsque toutes les mesures sont achevées, déconnectez les câbles de test du circuit testé. Retirez les câbles de test du multimètre.

Mesure des Volts CA

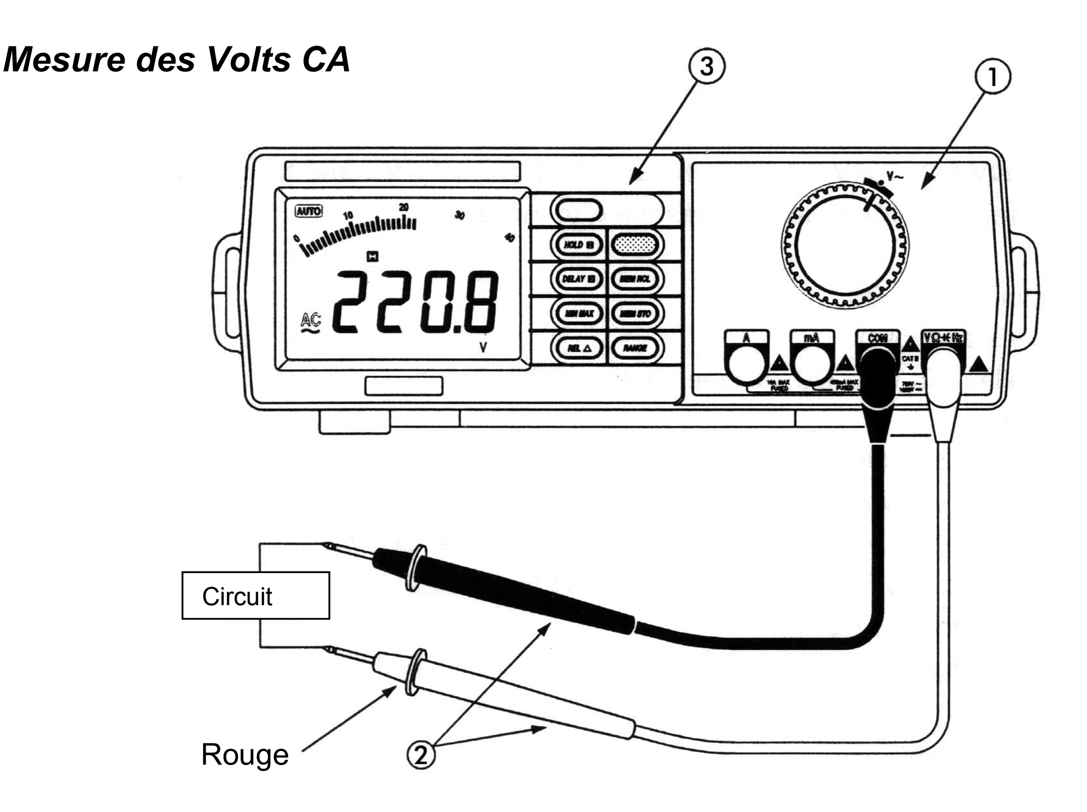


Figure 2-2. Mesures des volts CA



AVERTISSEMENT

Pour éviter tout choc électrique, l'endommagement du multimètre et/ou de ses accessoires, n'effectuez aucune mesure de tension si la tension est supérieure à 1000V CC / 750V CA RMS. 1000V CC / 750V CA RMS sont les tensions maximum pouvant être mesurées au moyen de ce multimètre.

① Placez le sélecteur sur Volts CA
② Connectez les fils comme indiqué
③ n'est pas disponible en Volts CA ; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

1. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrées **COM** et **VΩ-▶|-Hz**.
2. Sélectionnez l'échelle de tension CC souhaitée ou sélectionnez l'échelle automatique.
3. Lorsque la magnitude de la tension à mesurer est inconnue, commencez toujours par l'échelle la plus haute.
4. Connectez les pointes des câbles de test en parallèle avec le circuit à mesurer. Veillez à ne toucher aucun conducteur sous tension. Notez la lecture.
5. Lorsque toutes les mesures sont achevées, déconnectez les câbles de test du circuit testé. Retirez les câbles de test du multimètre.

Mesure des Amps CC et CA

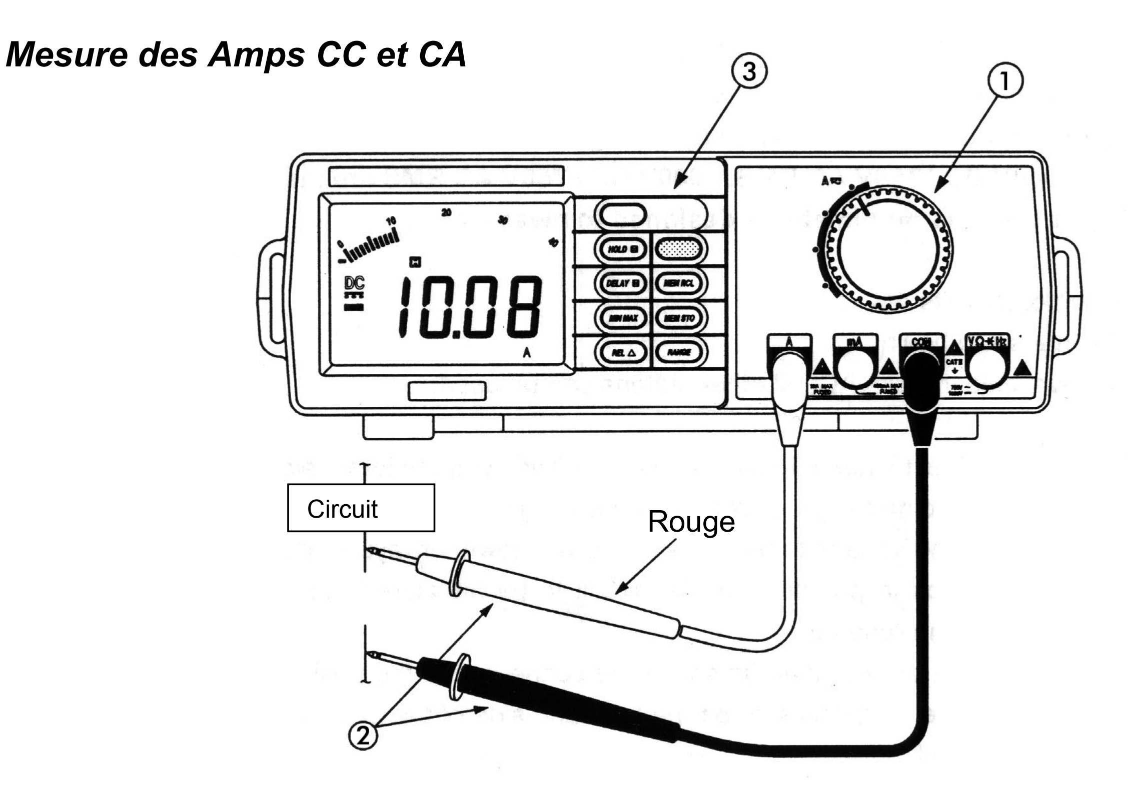


Figure 2-3. Mesure des Amps



AVERTISSEMENT

N'essayez pas de mesurer des courants à haute énergie. Utilisez un serre-fils pour les mesures de courant >10A. La borne d'entrée 10A est protégée par un fusible céramique rapide F15A/250V.

① Placez le sélecteur sur CC et CA Amps.
② Connectez les câbles comme indiqué
③ n'est pas disponible en mode Amps CC et CA ; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

Les mesures des Amps CC et CA sont alternée lors de chaque enfoncement du bouton .

1. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **A**.
2. Eteignez ou déconnectez le circuit à mesurer de toute source d'alimentation, connectez le multimètre en série au conducteur dans lequel le courant à mesurer passe.
3. Branchez l'alimentation sur le circuit testé. Pas la lecture.
4. Lorsque les mesures sont achevées, débranchez l'alimentation sur le circuit testé, déconnectez les câbles de test du multimètre.
5. La mesure des Amps CC et CA sont toujours à échelle fixe.

Mesure des milliamps CC et CA

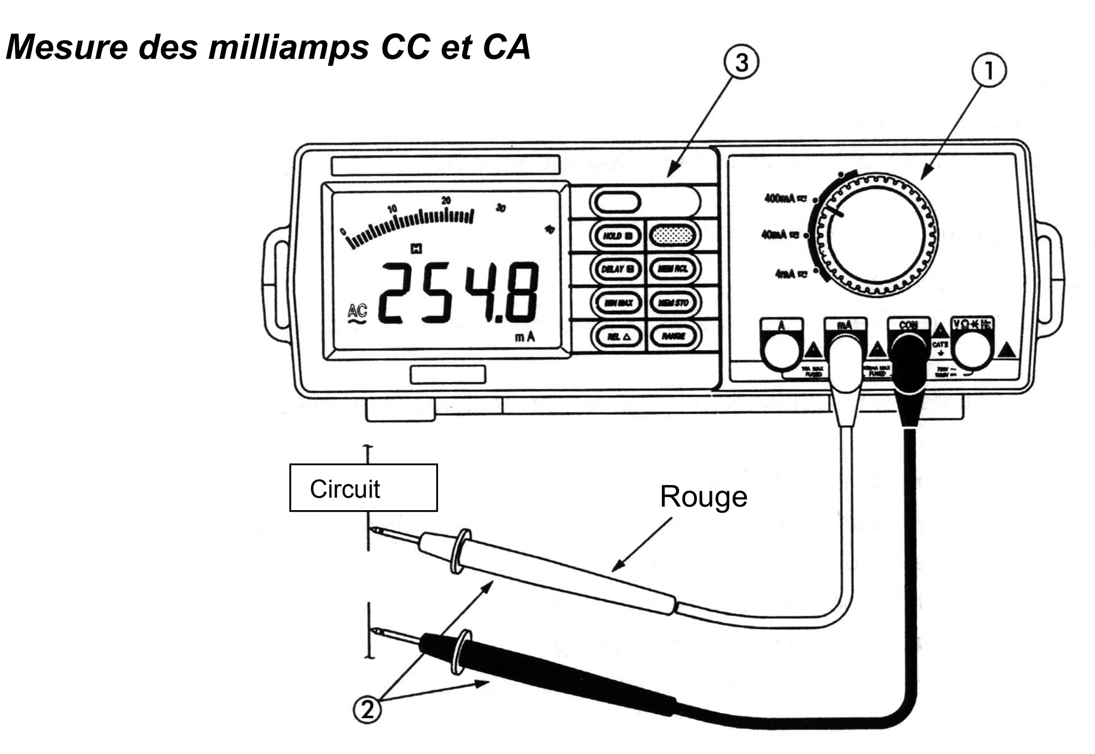


Figure 2-4. Mesures des milliamps



AVERTISSEMENT

N'essayez pas de mesurer des courants à haute énergie. La borne d'entrée mA est protégée par un fusible céramique rapide F1A/250V.

① Placez le sélecteur sur CC et CA Milliamps.
② Connectez les câbles comme indiqué.
③ (RANGE) n'est pas disponible en mode Milliamps CC et CA ; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

Les mesures des Milliamps CC et CA sont alternées lors de chaque enfoncement du bouton ⬬.

1. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **A**.
2. Sélectionnez l'échelle de courant CC ou l'échelle de courant CA souhaitée.
3. Eteignez ou déconnectez le circuit à mesurer de toute source d'alimentation, connectez le multimètre en série au conducteur dans lequel le courant à mesurer passe.
3. Branchez l'alimentation sur le circuit testé. Pas la lecture.
4. Lorsque les mesures sont achevées, débranchez l'alimentation sur le circuit testé, déconnectez les câbles de test du multimètre.
5. La mesure des Milliamps CC et CA sont toujours à échelle fixe.

Mesure de la fréquence et de l'adaptation de fréquence

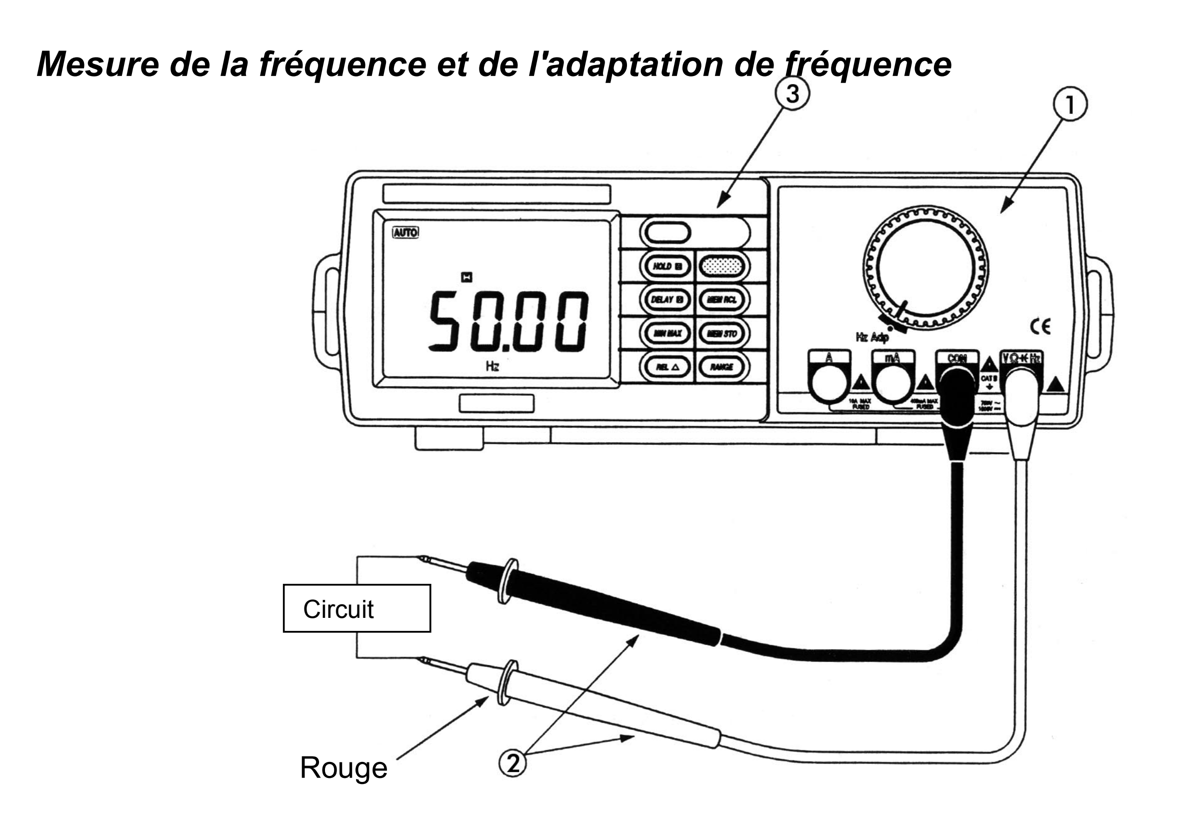


Figure 2-5. Mesure de la fréquence et de l'adaptation de fréquence (ADP)

① Placez le sélecteur sur la mesure de la fréquence et de l'adaptation de fréquence.
② Connectez les câbles comme indiqué
③ (RANGE) n'est pas disponible en mode de mesure de fréquence et d'adaptation de fréquence; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

Les mesures de la fréquence et de la fréquence adaptée sont alternées lors de chaque enfoncement du bouton ⬬.

1. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrées **COM** et **VΩ-▶|-Hz**..
2. En test de fréquence, il n'est pas nécessaire de connaître l'échelle, étant donné que le multimètre adaptera automatiquement l'échelle vers le haut ou vers le bas pour afficher la meilleure résolution. L'échelle manuelle n'est pas disponible.
3. Déterminez que le niveau d'amplitude du signal à mesurer n'est pas supérieur à la limite de tension d'entrée (250V CC/CA rms). L'amplitude du signal doit également être supérieure au niveau de sensibilité.
4. Attachez les pointes de la sonde aux pointes par lesquelles la fréquence sera mesurée, et lisez directement le résultat à l'écran.
5. L'échelle de fréquence est toujours en mode d'échelle automatique.

La mesure adaptative (ADP) est comme suit :

1. Connectez les bornes du signal ADP (-) et (+) respectivement aux bornes d'entrée **COM** et **VΩ⊣▶⊢Hz**.
2. La tension ADP est fournie directement au multimètre. Le résultat est affiché sur une échelle de 10 unités par 1mV.
3. La mesure ADP est toujours à échelle fixe. La pleine échelle est la tension 400mV CC.

Mesure de la capacité

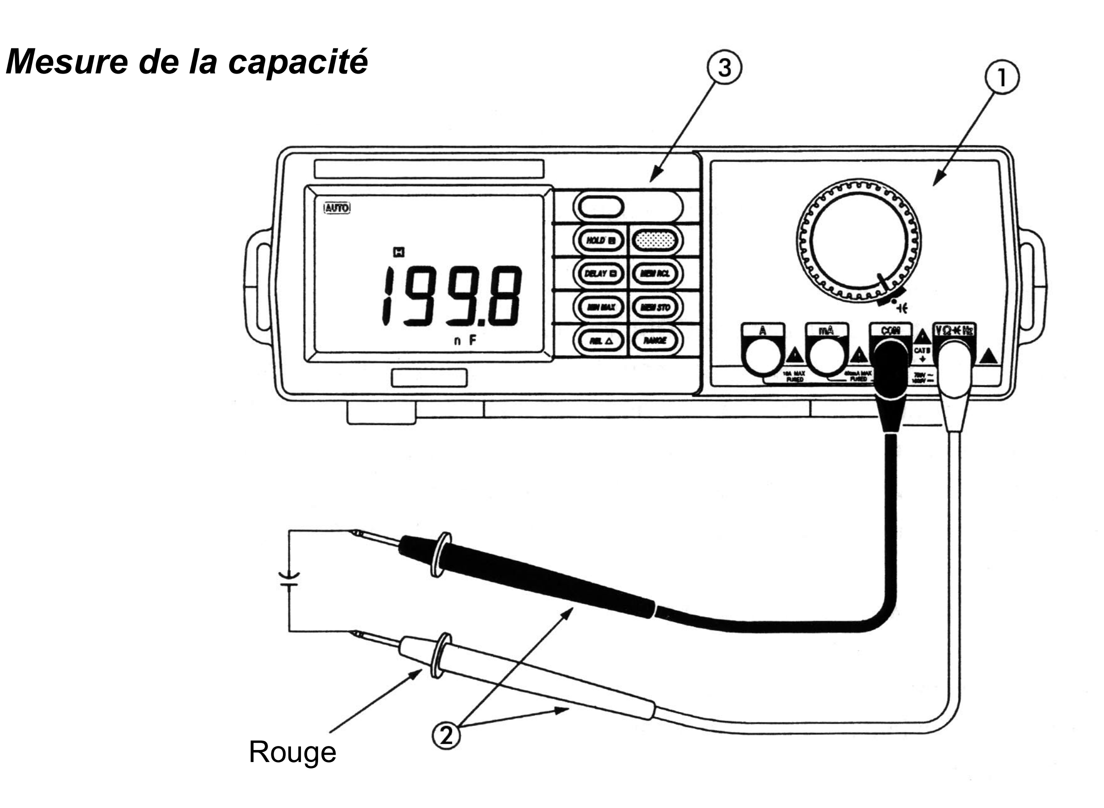


Figure 2-6. Mesures de capacité


AVERTISSEMENT

Débranchez l'alimentation de l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs.

① Placez le sélecteur en mode capacité.
② Connectez les câbles comme indiqué : insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **VΩ⊣▶⊢Hz**.
③ ⬬ n'est pas disponible en mode capacité; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

1. Débranchez l'alimentation sur l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs.
2. Déchargez toute tension du condensateur avant de mesurer sa valeur de capacité.
3. Sélectionnez l'échelle de capacité donnant la lecture de la mesure la plus précise ou sélectionnez l'échelle automatique.
4. Connectez les clips alligator aux câbles du condensateur ou insérez les câbles du condensateur dans la prise de mesure du multimètre. Respectez toujours les marquages de polarité lorsque vous mesurez un condensateur polarisé.
5. Lisez la valeur de capacité directement à l'écran. La précision de mesure des condensateurs peut être améliorée en utilisant d'abord (REL △) (mode relatif) sur zéro et en soustrayant automatiquement la capacité résiduelle du multimètre et des câbles de test. Etant donné que vous êtes en mode relatif, sélectionnez également l'échelle manuelle.

6. Les charges de tension résiduelles sur le condensateur ou les condensateurs ayant une faible résistance d'isolation ou une faible absorption diélectrique peuvent provoquer des erreurs de mesure.

NOTE : Un moyen sûr de décharger un condensateur est de connecter un résisteur 100kΩ aux deux câbles du condensateur.

Test des diodes

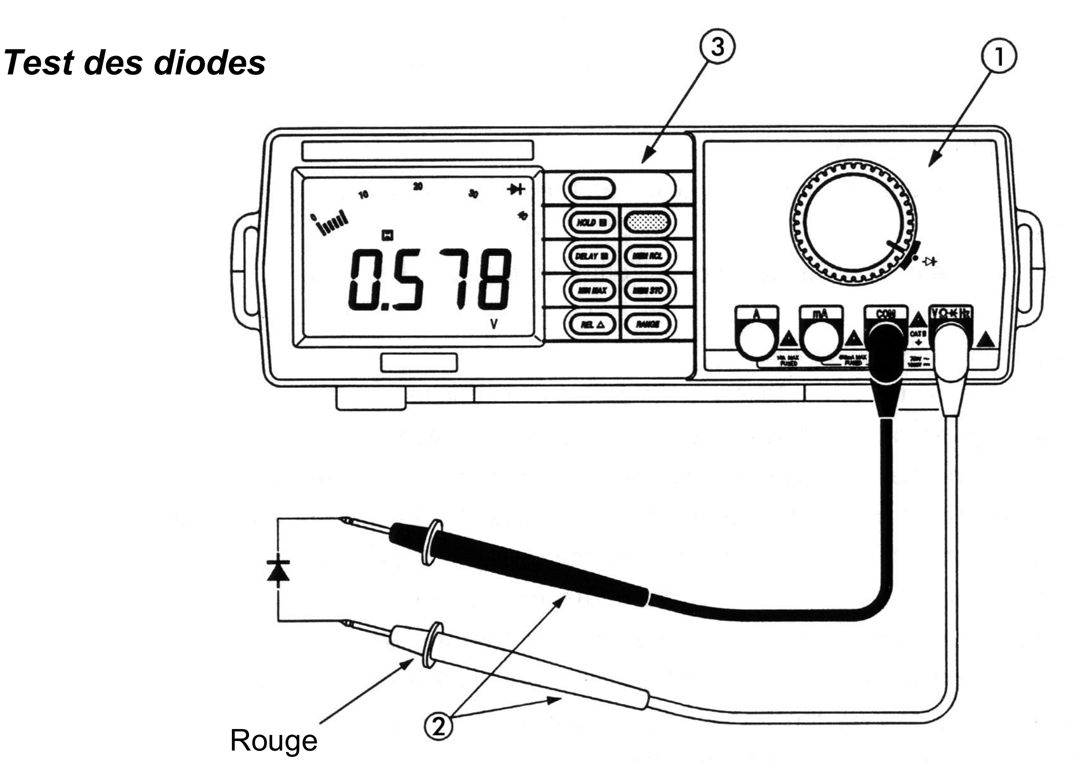


Figure 2-7. Test des diodes



Les mesures ne peuvent être effectuées que lorsque l'alimentation du circuit est débranchée.

① Placez le sélecteur sur diode.
② Connectez les câbles comme indiqué : Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **VΩ-▶|-Hz**.
③ ⬬ et ⬭ ne sont pas disponibles en mode de test des diodes; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

1. Instaurez la position (-▶|-) au moyen du bouton rotatif.
2. Insérez les câbles de test respectivement dans les bornes d'entrée COM et **VΩ-▶|-Hz**.
3. Le câble rouge doit être connecté à l'anode et le câble noir à la cathode de la diode.
4. La chute de tension type doit être environ 0.6V pour la diode en silicone ou 0.3V pour la diode germanium.
5. Si la diode est inversée ou en cas de circuit ouvert, la lecture affichée se situera entre 3.000V et 3.400V.
6. Le test des diodes est toujours à échelle fixe.

Mesure de la résistance et continuité

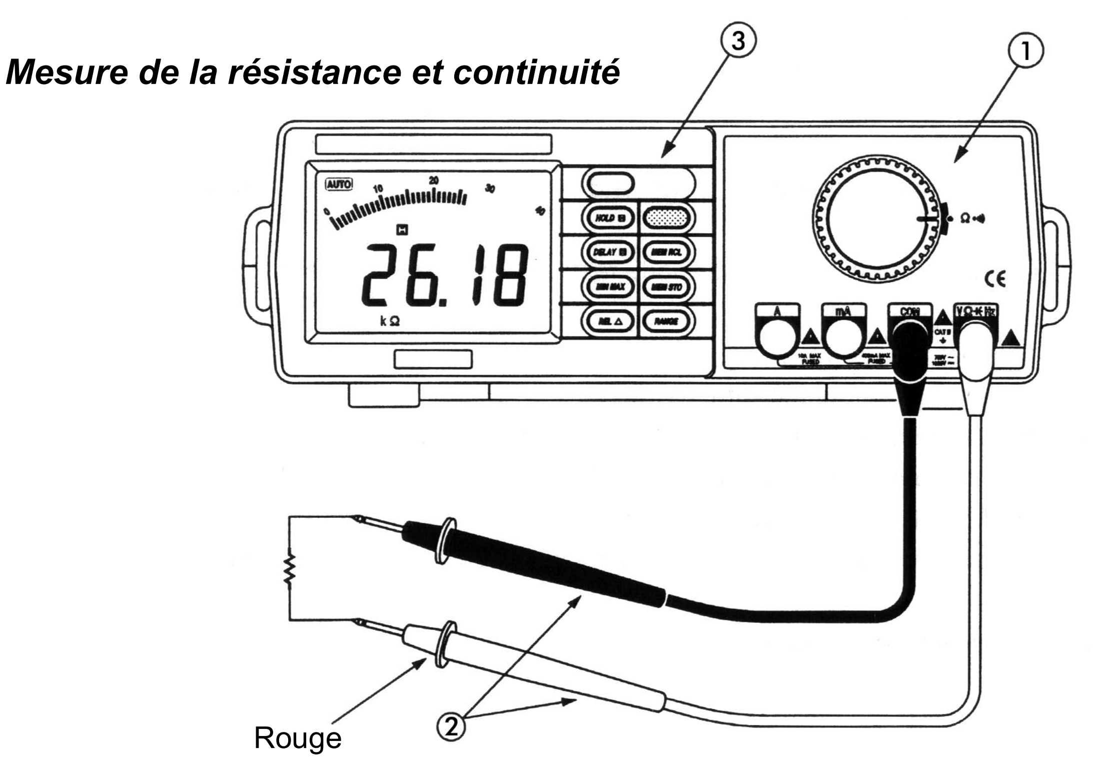


Figure 2-8. Mesures de la résistance et continuité

① Placez le sélecteur en mode de mesure de résistance et de continuité.
② Connectez les câbles comme indiqué.
③ [RANGE] n'est pas disponible en test de continuité; tous les autres boutons peuvent être utilisés.

Les mesures de la résistance ou de la continuité sont alternées lors de chaque enfoncement du bouton ⬬.

La mesure de la résistance est comme suit :

1. Sélectionnez la mesure de résistance en enfonçant le bouton ⬬.
2. Insérez les câbles de test noirs et rouges respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **VΩ⊣▶⊢Hz**.
3. Sélectionnez l'échelle d'ohms (Ω) souhaitée ou le mode d'échelle automatique. Connectez les pointes de la sonde de test noire et rouge au circuit ou à l'appareil testé, en vous assurant qu'il a été désénergisé au préalable.
4. Débranchez toute alimentation sur le résisteur à mesurer. Déchargez tous les condensateurs. Toute présence de tension durant une mesure de résistance entraînera des lectures incorrectes et est susceptible d'endommager le multimètre si elle est supérieure à la protection contre la surcharge de 250V CC ou CA rms.
5. Les circuits ouverts seront affichés comme une situation de surcharge et le MSD (Most Significant Digit) clignote.

6. La résistance des câbles de test peuvent diminuer la précision à l'échelle la plus basse (400Ω). L'erreur est généralement 0.1 à 0.2Ω pour une paire standard de câbles de test. Pour déterminer l'erreur, raccourcissez ensemble les câbles de test et utilise le mode relatif pour soustraire automatiquement la résistance du câble des mesures de résistance.
7. Lorsque toutes les mesures sont achevées, déconnectez les câbles de test du circuit et des bornes d'entrée du multimètre.

La mesure de continuité ( ) est la suivante :
1. Sélectionnez le mode de mesure de la continuité en enfonçant le bouton .
2. Insérez les câbles de test noir et rouge respectivement dans les bornes d'entrée **COM** et **VΩ Hz**.
3. Connectez les pointes de la sonde de test noire et rouge au circuit ou à l'appareil testé en vous assurant qu'il a été désénergisé au préalable.
4. Une tonalité audible retentira lorsque la résistance est inférieure à environ 40Ω.
5. Lorsque la mesure de la continuité est achevée, déconnectez les câbles de test du circuit et des bornes d'entrée du multimètre.
6. La mesure de continuité est toujours à échelle fixe. La tension de circuit ouvert est environ 0.45V.

Chapitre 4
Spécifications

Spécifications générales

Tension maximum entre les bornes et la terre : CAT. II 1000V CC ou 750V CA rms (sine)
Affichage : indication digitale 3 3/4 digit (4000 comptes). Echelle de fréquence : 9999 comptess max.
42 segments bar graph analogique
Indication complètes, indication automatique de la polarité
Taux de mesure : Digit 2 fois par seconde
Bar graph analogique 20 fois par seconde
Capacité 1 fois par seconde
Indications hors échelle : MSD (Most Significant Digit) clignote
Indication de batterie faible : Le symbole "[-+]" est affiché lorsque la tension de la batterie descend en dessous du niveau de fonctionnement correct.
Coefficient de température : 0.15 x Précision spécifiée par °C < 18°C à >28°C
Température : Fonctionnement : 5°C à 35°C
Stockage : -10°C à 60°C
Humidité relative : 20% à 75% HR (5°C à 35°C)
Rétro-éclairage
Sécurité :
Exigences d'alimentation
Dimensions
Poids

La précision est indiquée en ± (% de lecture + numéro du digit le moins significatif) à 18°C à 28°C, avec une humidité relative jusqu'à 75%.
Toutes les spécifications sont valables pour un étalonnage datant de moins d'un an.

Résolution et précision

Volts CC (CC mV)

Echelle	résolution	Précision (% lect. + digits)
400mV	0.1mV	± (0.3% lect. + 5d)
4V	1mV	± (0.3% lect. + 2d)
40V	10mV	± (0.3% lect. + 2d)
400V	100mV	± (0.3% lect. + 2d)
1000V	1V	± (0.3% lect. + 2d)

Impédance d'entrée : 10MΩ, < 100pF
Protection contre la surcharge : 1000V CC ou 750V CA RMS

Volts CA (true rms, couplé ca)

<table>
<tr><th>Echelle</th><th>résolution</th><th colspan="2">Précision (% lect. + digits)</th></tr>
<tr><td>4V</td><td>1mV</td><td rowspan="4">± (0.8% lect. + 5d)
± (1.2% lect. + 5d)</td><td rowspan="4">50 à 60Hz
45 à 1kHz</td></tr>
<tr><td>40V</td><td>10mV</td></tr>
<tr><td>400V</td><td>100mV</td></tr>
<tr><td>750V</td><td>1V</td></tr>
</table>

Impédance d'entrée : 10MΩ, < 100pF
Protection contre la surcharge : 1000V CC ou 750V CA RMS
CA couplé réponse True RMS

Courant CC

Echelle	résolution	Précision (% lect. + digits)
4mA	1µA	± (0.8% lect. + 5d)
40mA	10µA	± (0.8% lect. + 5d)
400mA	100µA	± (0.8% lect. + 5d)
10A (20A pour 30 secondes)	10mA	± (1.5% lect. + 10d)

Protection à l'entrée : fusible 1A/250V pour entrée mA; fusible 15A / 250V pour entrée A
Tension de charge : 600mV max. pour entrée mA; 900mV max. pour entrée A

Courant CA

Echelle	résolution	Précision (% lect. + digits)
4mA	1µA	± (1.5% lect. + 5d) 45 à 400Hz
40mA	10µA	± (1.5% lect. + 5d) 45 à 400Hz
400mA	100µA	± (1.5% lect. + 5d) 45 à 400Hz
10A (20A for 30 seconds)	10mA	± (2% lect. + 10d) 45 à 400Hz

Protection à l'entrée : fusible 1A/250V pour entrée mA; fusible 15A / 250V pour entrée A
Tension de charge : 600mV max. pour entrée mA; 900mV max. pour entrée A
Couplé CA réponse True RMS

Résistance

Echelle	résolution	Précision (% lect. + digits)
400Ω	0.1Ω	± (0.5% lect. + 5d)
4kΩ	1Ω	± (0.5% lect. + 3d)
40kΩ	10Ω	± (0.5% lect. + 3d)
400kΩ	100Ω	± (0.5% lect. + 3d)
4MΩ	1kΩ	± (1% lect. + 5d)
40MΩ	10kΩ	± (1.5% lect. + 10d)

Tension circuit ouvert : 0.45V
Protection à l'entrée : 250V RMS

Test de continuité

Seuil de continuité : approx. 40Ω
Seuil de continuité : tonalité 2kHz du buzzer
Protection à l'entrée : 250V RMS

Test des diodes

Courant de test: 0.6mA
Tension de circuit ouvert : approx. 3.0V
Protection à l'entrée : 250V RMS

Capacité

Echelle	résolution	Précision (% lect. + digits)
4nF	1pF	± (2% lect. + 40d) en mode relatif
40nF	10pF	± (2% lect. + 5d) en mode relatif
400nF	100pF	± (2% lect. + 5d) en mode relatif
4µF	1nF	± (0.5% lect. + 5d)
40µF	10nF	± (2% lect. + 5d) at <= 20µF ± (5% lect. + 5d) at > 20µF

Protection à l'entrée : 250V RMS

Compteur de fréquence

Echelles : 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz
Résolution : 0.01Hz à l'échelle 100Hz
Précision : ± (0.1% + 4d)
Sensibilité : 100mV rms pour 1Hz à 20kHz, 500mV rms pourr 20kHz à 1MHz
Protection à l'entrée : 250V RMS

Echelle adaptée

Affichage : 10 comptes par 1mV CC
Précision : ± (0.3% + 5d)
Protection à l'entrée : 250V RMS

Chapitre 4
Maintenance

Introduction

Les réparations ou entretiens non répertoriés dans le présent manuel doivent uniquement être effectués par un technicien compétent.

Remplacement de la batterie



AVERTISSEMENT

Pour éviter les chocs électriques, déconnectez les câbles d'alimentation de toute source d'alimentation sous tension et les câbles de test et tous les signaux d'entrée avant de remplacer la batterie. Ne remplacez la batterie que par une batterie du même type.

Lorsque le multimètre affiche le symbole "", la batterie doit être remplacée en vue de garder un fonctionnement correct. Suivez la procédure suivante pour remplacer la batterie :

1. Déconnectez les câbles de test de toute source sous tension, placez le bouton rotatif en position off et retirez les câbles de test des bornes d'entrée.
2. Retirez les vis sur le couvercle du compartiment de la batterie et ouvrez le boîtier.
3. Retirez la batterie usagée et remplacez-la par une batterie 9 V de même type.
4. Deux types de batteries sont utilisées dans le multimètre de table : une batterie 9V de type NEDA 1604 6F22 006P ou équivalent et une batterie IEC LR6 AM3 AA 1.5V x 6 pcs.
5. N'utilisez jamais le multimètre si le couvercle de la batterie n'est pas en place ni fixé complètement.

Remplacement du fusible



AVERTISSEMENT

Pour éviter les chocs électriques, déconnectez les câbles de test et tous les signaux d'entrée avant de remplacer les fusibles. Ne remplacez ceux-ci que par des fusibles de même type. La borne d'entrée A est protégée par un fusible céramique rapide F 15A/250V. La borne d'entrée mA est protégée par un fusible céramique rapide F 1A/250V.

Suivez la procédure suivante pour contrôler ou remplacer les fusibles du multimètre :

1. Placez le bouton d'alimentation en position éteint et retirez le câble d'alimentation de la source d'alimentation sous tension.
2. Déconnectez les câbles de test de toute source sous tension, placez le bouton rotatif en position éteint et retirez les câbles de test des bornes d'entrée.
3. Ouvrez le couvercle des outils sur la partie supérieure et ouvrez le couvercle des fusibles dans le boîtier des outils.
4. Retirez le fusible fondu, remplacez le fusible par un fusible de mêmes dimensions et caractéristiques. Vérifiez que le nouveau fusible est bien centré dans le support de fusibles.
5. Remplacez le fusible fondu par un fusible répondant aux mêmes spécifications.
6. La borne d'entrée **A** est protégée par un fusible céramique rapide F 15A/250V, Ø 6 x 30mm. La borne d'entrée **mA** est protégée par un fusible céramique rapide F 1A/250V, Ø 5 x 20mm.
7. Les fusibles doivent rarement être remplacés et fondent presque toujours à la suite d'une erreur de manipulation.
8. N'utilisez jamais le multimètre si le couvercle du compartiment du fusible n'est pas en place ni fixé complètement.

Remplacement du fusible d'alimentation



AVERTISSEMENT

Pour éviter les chocs électriques, déconnectez le câble d'alimentation de toute source d'alimentation sous tension avant de remplacer le fusible d'alimentation et les câbles de test et tous les signaux d'entrée d'entrée avant de remplacer les fusibles d'alimentation. Ne remplacez ceux-ci que par des fusibles de même type.

Suivez la procédure suivante pour contrôler ou remplacer les fusibles d'alimentation :

1. Placez le bouton d'alimentation en position éteint et retirez le câble d'alimentation de toute source d'alimentation sous tension.

2. Déconnectez les câbles de test de toute source sous tension, placez le bouton rotatif en position éteint et retirez les câbles de test des bornes d'entrée.
3. Remplacez le fusible d'alimentation de l'arrivée d'alimentation. Remplacez uniquement le fusible fondu par un fusible répondant aux mêmes spécifications.
4. Le fusible d'alimentation : 80mA/250V, Rapide, Ø 5 x 20mm

Note finale

1. N'utilisez pas d'abrasifs ni de solvants sur le multimètre, nettoyez-le uniquement au moyen d'un chiffon humide et d'un détergent moyennement agressif.
2. Si vous constatez un défaut ou une anomalie, abstenez-vous d'utiliser le multimètre et faites-le contrôler.